

PERBANDINGAN PENGGUNAAN DEKING BAJA DAN METODE KONVENSIONAL UNTUK PLAT LANTAI DIPERHITUNGKAN TERHADAP BIAYA, WAKTU DAN METODE PELAKSANAAN

Candra Yuliana¹⁾

Abstrak – Salah satu jenis bahan konstruksi yang mulai dilirik oleh para penyedia jasa konstruksi adalah penggunaan sistem deking dalam pembuatan pelat lantai atau yang lebih dikenal dengan pelat lantai baja komposit. *Smartdek* merupakan salah satu jenis deking lantai yang digunakan dalam pembuatan pelat lantai. *Smartdek* dapat berfungsi sebagai bekisting dan pengganti tulangan bawah (tulangan positif). Meskipun demikian, masih belum banyak penyedia jasa konstruksi yang menggunakan sistem deking ini dalam pembuatan pelat lantai hal ini dikarenakan sebagian besar penyedia jasa konstruksi masih terpaku pada penggunaan metode konvensional. Sehingga diperlukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui efisiensi penggunaan *smartdek* pada pelat lantai, jika dibandingkan dengan penggunaan metode konvensional, ditinjau dari segi biaya, waktu dan metode pelaksanaan. Berdasarkan data RKS, laporan harian, dan gambar pekerjaan pelat lantai, dan perhitungan terhadap volume, produktivitas serta biaya pekerjaan maka dapat diketahui selisih waktu serta biaya pelaksanaan. Penggunaan *smartdek* dapat menghemat biaya pekerjaan pelat lantai, dan mempercepat waktu pelaksanaan yang disebabkan oleh meningkatnya produktivitas pekerjaan pelat lantai serta mempermudah metode pelaksanaan di lapangan, hal ini dikarenakan dimensi material *smartdek* telah dipesan sesuai keperluan di lapangan sehingga proses pelaksanaan pekerjaan pelat lantai lebih praktis. Dengan demikian, dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan *smartdek* pada pelat lantai lebih efisien jika dibandingkan dengan penggunaan metode konvensional baik dari segi biaya, waktu dan metode pelaksanaan.

Kata kunci : pelat lantai, lantai *deking*, *smartdek*, metode konvensional

PENDAHULUAN

Perkembangan jasa konstruksi di Indonesia saat ini sedang maju dengan pesat, hal ini ditandai dengan banyaknya proyek yang dikerjakan dalam skala besar, baik yang dibangun oleh pemerintah, swasta, ataupun gabungan. Hal ini merupakan suatu peluang bisnis dan sekaligus tantangan bagi masyarakat dunia konstruksi. Jasa konstruksi selama ini terbukti menjadi salah satu sektor usaha yang mampu memberikan sumbangan cukup signifikan bagi pertumbuhan ekonomi nasional.

Melihat perkembangan jasa konstruksi yang begitu pesat, maka perusahaan-perusahaan industri bahan konstruksi pun berlomba-lomba untuk menciptakan inovasi-inovasi baru yang dapat meningkat-

kan efisiensi kerja dalam bidang konstruksi. Salah satu jenis bahan konstruksi yang mulai dilirik oleh para penyedia jasa konstruksi adalah penggunaan sistem deking dalam pembuatan pelat lantai atau yang lebih dikenal dengan pelat lantai baja komposit. Ada banyak jenis bahan deking yang ditawarkan oleh perusahaan industri bahan konstruksi salah satunya adalah *smartdek*.

Ada beberapa proyek yang telah menggunakan bahan ini sebagai salah satu material utama dalam pembuatan pelat lantai. Salah satu proyek yang telah menggunakan bahan *smartdek* di dalam proses pelaksanaannya adalah Proyek Pembangunan Gedung Sekretariat Daerah / Gubernur Provinsi Kalimantan Selatan di Banjarbaru. Proyek ini menggunakan bahan *smartdek* dalam pembuatan pelat lantai

¹⁾ Staf Pengajar Fakultas Teknik Unlam Banjarmasin

dengan pertimbangan, bahwa penggunaan *smartdek* dapat mempermudah dan mempercepat proses pelaksanaan di lapangan, di samping itu juga dapat menghemat material.

Meskipun demikian, penggunaan *smartdek* dalam suatu konstruksi masih jarang digunakan. Hal ini dikarenakan sebagian besar penyedia jasa konstruksi masih terpaku dengan penggunaan metode konvensional, yaitu penggunaan tulangan baja rangkap pada pelat lantai. Oleh karena itu, maka perlu kiranya dilakukan penelitian secara analitis untuk mengetahui efisiensi penggunaan *smartdek* pada pelat lantai, jika dibandingkan dengan penggunaan metode konvensional, baik dari segi biaya, waktu dan metode pelaksanaan.

Tujuan penelitian ini antara lain :

1. Menentukan penggunaan *smartdek* dalam suatu konstruksi, khususnya dalam proses pembuatan pelat lantai.
2. Menentukan efisiensi penggunaan *smartdek*, jika dibandingkan dengan penggunaan metode konvensional dari segi biaya, waktu dan metode pelaksanaan.
3. Menentukan keuntungan dan kerugian penggunaan *smartdek*, jika dibandingkan dengan penggunaan tulangan rangkap pada pelat lantai.

KAJIAN TEORITIS

Pelat Lantai Baja Komposit (Floodek)

Pelat baja yang dilapisi galvanis dan memiliki struktur yang kokoh untuk diaplikasikan pada pelat lantai. Selain itu pelat baja ini juga memiliki fungsi ganda yaitu sebagai bekisting tetap dan penulangan positif satu arah, dengan ketebalan 0.75 s/d 1 mm.

Beberapa keuntungan dari penggunaan pelat baja komposit, antara lain:

1. Profil Pelat Lantai

Dengan bentuk gelombang yang kokoh dan adanya tonjolan (*embossment*) yang terdapat disetiap sisi-sisi rusuk (atas dan miring) memberikan sifat monolit yang

baik antara pelat lantai dengan beton dan juga memiliki kapasitas yang besar dalam mendukung beban-beban yang bekerja.

2. Efisiensi Beton

Pemakaian pelat lantai baja ini juga dapat menghemat volume beton sebesar 17 s/d 25%.

3. Transportasi yang Ringkas

Pelat lantai baja ini dapat dipesan sesuai dengan panjang yang diperlukan diusahakan panjang maksimum 12 m.

4. Cepat dan Mudah Dalam Pemasangan

Pemasangan pelat lantai ini dapat menutupi area yang luas karena pemasangan lembarnya dapat langsung menutupi 2 sampai 3 bentang dan dilakukan dengan waktu yang singkat. Dengan begitu dapat menghemat perancah dan tiang-tiang penyangga.

5. Tiang Penyangga Sementara

Tiang penyangga sementara ini diperlukan untuk meniadakan lendutan panel pelat lantai pada saat umur beton masih basah. Tiang penyangga dapat dilepas setelah beton berumur 7 sampai 14 hari. Pembebanan penuh pada pelat lantai komposit ini dapat diberikan setelah umur beton mencapai 28 hari dimana kekuatan beton telah tercapai.

6. Ketahanan Terhadap Kebakaran

Berdasarkan pengujian bahwa tingkat ketahanan api pada lantai komposit ini dapat mencapai 2 jam dengan stabilitas dan integritas yang baik.

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan pada saat pengecoran beton di atas lantai *decking*, antara lain :

1. Selama pengecoran sebaiknya menggunakan papan sebagai jalan untuk para pekerja ketika meratakan adukan beton yang sudah dituang diatas lantai *decking*, hal ini diperlukan supaya lantai *decking* tidak terlalu banyak menerima beban manusia yang bekerja diatasnya dan menahan supaya tidak terjadi defleksi/lendutan pada lantai *decking*.
2. Ketika adukan beton tertuang diatas cetakan, adukan tersebut harus diratakan kesemua bagian pelat agar tidak terjadi penumpukan adukan beton disuatu

tempat saja dan pemadatan beton bisa rata di semua bagian. bila terjadi penumpukan, akan menyebabkan beban beton tidak bisa merata diseluruh bagian pelat lantai, bisa menggunakan vibrator untuk meratakan adukan yang sudah dituang.

3. Untuk meratakan adukan sebaiknya dimulai dari ujung balok kemudian diratakan hingga tengah bentang pelat. Ada 2 arah yang bisa digunakan untuk meratakannya, bisa searah atau juga bisa tegak lurus dengan rusuk lantai *decking*.
4. Pada saat meratakan dan memadatkan beton selama pengecoran, posisi tulangan susut harus tetap berada kurang lebih 2 cm dari bagian bawah permukaan pelat lantai. untuk menjaga jarak ini bisa menggunakan tahu beton yg diletakkan antara tulangan dengan *floor decking*.
5. Mutu beton yang digunakan minimal 21 Mpa atau 210 kg/cm², hal ini untuk mendukung kekuatan pemakaian *floor decking*.
6. Bila akan menggunakan zat additif untuk beton, sebaiknya gunakan zat aditif yang tidak mengandung zat – zat yang dapat merusak lapisan galvanis.

Terdapat berbagai jenis *floordek* yang dapat digunakan dalam pembuatan pelat lantai, antara lain: *Smartdek*, *Combideck*, *M-Decking*, *Bondek*, *Ribdeck*, *Steel Decking* 1000. Beberapa produk tersebut memiliki fungsi yang sama yaitu sebagai pengganti bekisting dan tulangan bawah. Dalam hal ini hanya dimensi, mutu baja dan pabrikan penghasil material yang membedakan produk yang satu dengan produk yang lainnya.

Smartdek

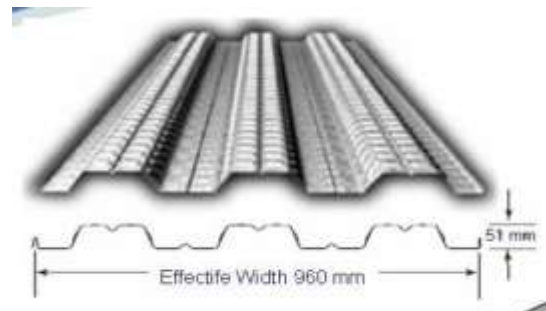
Smartdek merupakan salah satu produk *deking* baja terbaru yang ditawarkan oleh perusahaan penyedia bahan konstruksi. Sistem *deking* baja dengan struktur profil “W” ini memiliki beberapa kelebihan, antara lain: lebih hemat biaya dan memberikan keleluasaan dalam merancang desain **Rencana dan Anggaran Biaya**

dengan ketepatan ukuran dan mudah dalam proses pemasangan serta aman.

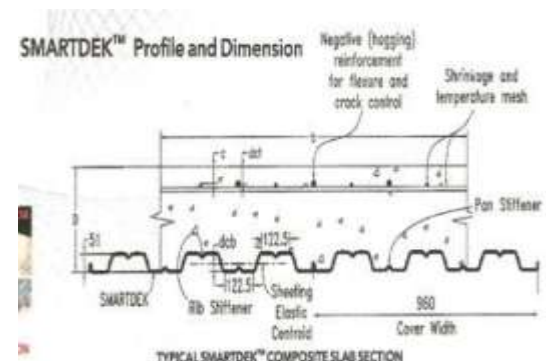
Deking smartdek, digunakan sebagai pengganti bekisting dan tulangan bawah (tulangan lapangan) serta memiliki daya rentang yang baik, sehingga penggunaan penopang, beton dan tulangan lebih efisien. Sistem ini selain digunakan di struktur baja, dapat juga digunakan di struktur beton. Pengecoran pelat lantai relatif lebih cepat, karena tidak perlu menunggu beton mengering lebih lama dan tidak ada pekerjaan bongkar bekisting/cetakan beton.

Desain *floordek (smartdek)* sebagai bekisting untuk penentuan jumlah penopang sementara harus didukung oleh analisis perhitungan yang akurat serta memenuhi kaidah-kaidah teknik yang benar dalam perancangan standard batas desain struktur baja cetak dingin (*Limit State Cold Formed Steel Structure Design*).

Secara umum, profil dan dimensi *smartdek* ditunjukkan oleh Gambar 1 dan Gambar 2 berikut ini.



Gambar 1. Profil *Smartdek*



Gambar 2. Profil dan Dimensi *Smartdek*

Yang dimaksud dengan rencana dan anggaran ini adalah merencanakan sesuatu

bangunan dalam bentuk dan faedah dalam penggunaannya, beserta besar biaya yang diperlukan dan susunan-susunan pelaksanaan dalam bidang administrasi, maupun pelaksanaan kerja dalam bidang teknik.

Untuk memudahkan penyusunan RAB, maka diperlukan pedoman dari buku analisa yang dipakai oleh Dinas Pekerjaan Umum dan instansi pemerintah lainnya. Buku analisa ini dapat berupa analisa standar SNI ataupun analisa B.O.W.

Dalam pembuatan anggaran biaya, diperlukan buku "Analisa" dan empat faktor dibutuhkan. Keempat faktor tersebut antara lain: harga bahan-bahan setempat, harga upah pekerja/tukang setempat, keamanan di tempat pekerjaan, transport material di tempat pekerjaan. Di dalam perhitungan anggaran biaya, perlu diperhatikan pula jenis-jenis biaya yang terdapat dalam proyek konstruksi. Biaya proyek konstruksi dapat dibagi menjadi biaya langsung (bahan/material, upah buruh/*labor/man power*, biaya peralatan/*equipments*) dan biaya tak langsung (*overhead*, biaya tak terduga/*contingencies*, keuntungan/profit, pajak).

METODE PENELITIAN

Umum

Studi literatur adalah suatu cara penyusunan karya ilmiah dengan mengambil bahan dari buku-buku, karya tulis lainnya maupun bahan-bahan yang didapatkan dalam kuliah. Studi literatur yang disusun menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

Studi Kepustakaan

Mengumpulkan, membaca, dan menganalisa sumber-sumber pustaka yang ada kaitannya dengan tema penulisan penelitian ini, antara lain mengenai penggunaan *floorddek* (*smartdek*) pada pelat lantai, pelat lantai konvensional, perhitungan rencana anggaran biaya.

Pengumpulan Data

Ada dua tipe data yang dikumpulkan yaitu data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan pengamatan di lapangan pada saat pemasangan *smartdek* dan tulangan konvensional pada pelat lantai, dan wawancara (*interview*).

Pengumpulan data sekunder berupa informasi mengenai *smartdek*, *Basic price* tahun 2010, daftar dan gambar rencana gedung, RKS pekerjaan pelat lantai, RAB pekerjaan pelat lantai, laporan harian pekerjaan pelat lantai.

Pengolahan Data

Untuk mengetahui efisiensi penggunaan *smartdek* pada plat lantai, maka perlu dilakukan pengolahan data. Data-data yang diolah diperoleh dari survey lapangan wawancara dan data-data yang diperoleh dari instansi yang terkait.

Perhitungan waktu pekerjaan pelat lantai baik dengan penggunaan *smartdek* ataupun metode konvensional dilakukan dengan menggunakan data hasil wawancara, RKS pekerjaan pelat lantai dan laporan harian pekerjaan pelat lantai. Dengan menggunakan RKS dan laporan harian pekerjaan pelat lantai, dapat diketahui selisih waktu antara penggunaan *smartdek* dan penggunaan metode konvensional.

Perhitungan biaya pekerjaan pelat lantai dengan penggunaan *smartdek* maupun metode konvensional, dilakukan dengan menggunakan data gambar rencana gedung untuk mengetahui volume beton dan jumlah *smartdek* serta tulangan yang akan digunakan. Di samping itu, juga digunakan data harga material beserta upah pekerja untuk menghitung anggaran biaya pekerjaan pelat lantai.

Analisa Harga Satuan

Analisa harga satuan dilakukan untuk mengetahui harga satuan pekerjaan pelat lantai pelat lantai per m². Baik dengan menggunakan metode konvensional maupun dengan penggunaan *smartdek*. Adapun hasil perhitungan analisa harga satuan untuk

masing-masing metode dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Analisa Harga Satuan

Item Pekerjaan	Konvensional	<i>Smartdek</i>	Selisih
Beton <i>Ready Mix</i> Mutu K-375	122.825,40	100.307,41	22.517,99
Besi Beton Terpasang U-24	182.570,97	48.287,00	134.283,97
Pasang Bekisting Multiplex 12mm (Plat Balok)	73.172,50	-	73.172,50
Pasang <i>Smartdek</i>	-	177.400,00	(177.400,00)
TOTAL	378.568,87	325.994,41	52.574,46

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produktifitas Pekerjaan Pelat Lantai Metode Konvensional

Produktifitas pekerjaan dihitung berdasarkan luas total pekerjaan dibagi durasi pekerjaan. Contoh perhitungan produktifitas pekerjaan seperti:

- Produktifitas Pekerjaan Bekisting Balok = $1.449,96 \text{ m}^2 / 21 \text{ hari} = 69,05 \text{ m}^2 / \text{hari}$
- Produktifitas Pekerjaan Pelat Lantai = $1.697,86 \text{ m}^2 / 33 \text{ hari} = 51,45 \text{ m}^2 / \text{hari}$

Total Produktifitas Pekerjaan Pelat Lantai = Produktifitas Pekerjaan Bekisting Balok + Produktifitas Pekerjaan Pelat Lantai = $69,05 + 51,45 = 120,5 \text{ m}^2/\text{hari}$

Menggunakan Smartdek

Produktifitas pekerjaan dihitung berdasarkan luas total pekerjaan dibagi durasi pekerjaan. Contoh perhitungan produktifitas pekerjaan seperti:

- Produktifitas Pekerjaan Balok = $1.449,96 \text{ m}^2 \text{ dibagi } 21 \text{ hari} = 69,05 \text{ m}^2/\text{hari}$
- Produktifitas Pekerjaan Pelat Lantai = $1.697,86 \text{ m}^2 \text{ dibagi } 21 \text{ hari} = 80,85 \text{ m}^2/\text{hari}$

Total Produktifitas Pekerjaan Pelat Lantai = Produktifitas Pekerjaan Bekisting Balok + Produktifitas Pekerjaan Pelat Lantai = $69,05 + 80,85 = 149,9 \text{ m}^2/\text{hari}$

Waktu Pekerjaan Pelat Lantai

Waktu pekerjaan pelat lantai dapat dihitung dengan membagi luas pekerjaan pelat lantai dengan total produktifitas

pekerjaan pelat lantai/hari dengan rumus sebagai berikut :

Waktu Pekerjaan pelat Lantai = Luas Pekerjaan Pelat Lantai dibagi Total Produktifitas Pekerjaan Pelat Lantai

Waktu Pekerjaan Pelat Lantai dengan Metode Konvensional

Waktu Pekerjaan pelat Lantai = Luas Pekerjaan Pelat Lantai dibagi Total Produktifitas Pekerjaan Pelat Lantai = $10.445,98555 \text{ m}^2 \text{ dibagi } 120,5 \text{ m}^2/\text{hari} = 86,69 \text{ hari} = 87 \text{ hari}$

Waktu Pekerjaan Pelat Lantai dengan Menggunakan Smartdek

Waktu Pekerjaan pelat Lantai = Luas Pekerjaan Pelat Lantai dibagi Total Produktifitas Pekerjaan Pelat Lantai = $10.445,98555 \text{ m}^2 \text{ dibagi } 149,9 \text{ m}^2/\text{hari} = 69,69 \text{ hari} = 70 \text{ hari}$

Rekapitulasi biaya dan waktu pekerjaan pelat lantai dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Waktu dan Biaya Pekerjaan Pelat Lantai

	Konvensional	<i>Smartdek</i>	Selisih
Luas Pekerjaan pelat Lantai (m^2)	10.445,98555	10.445,98555	-
Produktifitas Pekerjaan (m^2/hari)	120,5	149,9	(29,4)
Waktu Pekerjaan (Hari)	87	70	17
Harga Satuan (Rp/ m^2)	378.568,87	325.994,41	52.574,46

Analisa Metode Pelaksanaan Pekerjaan Pelat Lantai

Secara umum tidak terdapat perbedaan dalam metode pelaksanaan pekerjaan pembuatan bekisting balok, baik dengan menggunakan metode konvensional, maupun dengan penggunaan *smartdek*. Perbedaan mulai terdapat pada saat pelaksanaan pekerjaan pelat lantai.

Untuk pekerjaan dengan metode konvensional diperlukan pemasangan bekisting berupa multiplek yang disertai dengan tiang penyangganya sebelum dilakukan pemasangan tulangan *double* dan pengecoran pelat lantai. Pemasangan multiplek dan tiang penyangga inilah yang menyebabkan pekerjaan pelat lantai dengan menggunakan metode konvensional lebih lama jika dibandingkan dengan penggunaan

smartdek. Hal ini dikarenakan proses pemotongan dan pemasangan multiplex beserta tiang penyangganya memerlukan waktu yang cukup lama, yang disebabkan oleh rumitnya pekerjaan tersebut.

Jika dilihat dari banyaknya tahap pekerjaan, pekerjaan pelat lantai dengan menggunakan *smartdek* memiliki tahap pekerjaan yang lebih banyak. Namun meskipun demikian, pekerjaan pelat lantai dengan menggunakan *smartdek* dapat diselesaikan dalam waktu yang cukup singkat jika dibandingkan dengan penggunaan metode konvensional. Hal ini dikarenakan pekerjaan *smartdek* yang praktis. Di dalam pekerjaan pelat lantai dengan menggunakan *smartdek*, tidak perlu dilakukan pemotongan material *smartdek* untuk menyesuaikan dimensi *smartdek* dengan ukuran pelat lantai yang ada di lapangan. Ini disebabkan ukuran *smartdek* yang dipesan pada pabrik telah disesuaikan dengan ukuran pelat lantai yang akan dikerjakan. Sehingga setelah *smartdek* dipasang dan direkatkan satu sama lain, dapat langsung dipasang tulangan *single* dan siap untuk dilakukan pengecoran.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan dan mengacu kepada tujuan yang ingin dicapai maka kesimpulan yang dapat diambil antara lain :

1. Penggunaan *Smartdek* pada pelat lantai dapat menghemat biaya pekerjaan pelat lantai jika dibandingkan dengan penggunaan metode konvensional. Dengan selisih biaya pekerjaan sebesar Rp 52.574,46 /m² (13,89%).
2. Penggunaan *Smartdek* pada pelat lantai dapat menghemat waktu pekerjaan pelat lantai jika dibandingkan dengan penggunaan metode konvensional. Hal ini dikarenakan produktifitas pekerjaan pelat lantai per hari dengan menggunakan *smartdek* lebih besar jika dibandingkan dengan penggunaan metode konvensio-

nal. Dengan selisih produktifitas pekerjaan pelat lantai pada lantai 1 sebesar 29,4 m²/hari (19,61%).

3. Metode pelaksanaan pelat lantai dengan menggunakan *Smartdek* lebih praktis, jika dibandingkan dengan penggunaan metode konvensional. Hal ini dikarenakan dimensi material *smartdek* dari pabrik telah disesuaikan dengan keadaan di lapangan.

Saran

1. Penggunaan *smartdek* pada pelat lantai lebih efisien jika digunakan pada bangunan besar. Hal ini terkait dengan mahalnya ongkos kirim (kontainer pengangkut) material *smartdek* untuk pemesanan dalam jumlah yang kecil. Sehingga akan berdampak pada meningkatnya harga satuan material *smartdek* itu sendiri.
2. Pemesanan material *smartdek* harus benar-benar disesuaikan dengan dimensi pelat lantai di lapangan. Jika tidak akan berdampak pada meningkatnya biaya dan waktu pekerjaan untuk proses pemotongan material *smartdek*.

DAFTAR PUSTAKA

- Dipohusodo, Istimawan. 1999. *Struktur Beton Bertulang*. PT.Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Mukomoko, J.A. 1977. *Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan*. Kurnia Esa. Jakarta.
- Singarimbun, Masri dan Sofian Effendi. 1991. *Metode Penelitian Survey*. LP3ES. Jakarta.
- Soeharto, Iman. 1995. *Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional*. Erlangga. Jakarta.
- Sudjana. 2000. *Metoda Statistika*. Edisi ke-6. Tasito. Bandung.